

# **PERBEDAAN KADAR GULA DARAH SETELAH MENGONSUMSI BUAH DAN JUS BUAH PIR**

**SKRIPSI**



**OLEH**

Liviana Asaleo

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
2018**

# **PERBEDAAN KADAR GULA DARAH SETELAH MENGONSUMSI BUAH DAN JUS BUAH PIR**

## **SKRIPSI**

Diajukan Kepada  
Program Studi Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran



**OLEH**

Liviana Asaleo

Nrp : 1523015024

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

**2018**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Liviana Asaleo

NRP : 1523015024

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**Perbedaan Kadar Gula Darah Setelah Mengonsumsi  
Buah Atau Jus Buah Pir**

benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut merupakan hasil plagiat dan/atau hasil manipulasi data, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta memohon maaf pada pihak-pihak yang terkait.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran.

Surabaya, 22 November 2018

Mahasiswa,

  
  
Liviana Asaleo

## HALAMAN PERSETUJUAN

### SKRIPSI

#### PERBEDAAN KADAR GULA DARAH SETELAH MENGONSUMSI BUAH DAN JUS BUAH PIR

OLEH :  
Liviana Asaleo  
NRP : 1523015024

Telah dibaca, disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim Penguji Skripsi

Pembimbing I : D.A. Liona Dewi, dr., M.Kes, Sp.GK

(  )

Pembimbing II : Ari Christy Muliono, dr., Sp.PD

(  )

Surabaya, 10 Desember 2018

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Liviana Asaleo

NRP : 1523015024

menyetujui skripsi karya ilmiah saya yang berjudul :

“Perbedaan Kadar Gula Darah Setelah Mengonsumsi Buah dan Jus Buah Pir”

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Januari 2019

Yang membuat pernyataan,

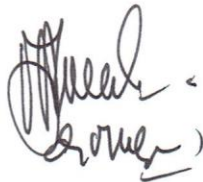
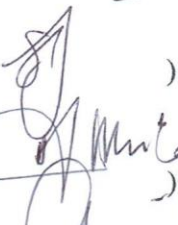




Liviana Asaleo

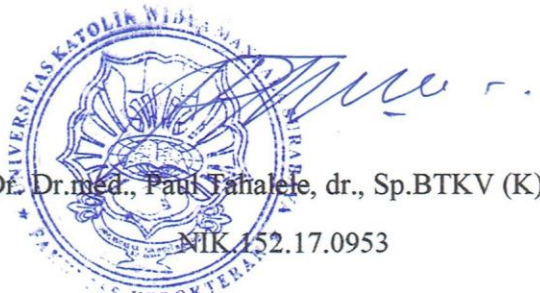
## PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi yang telah ditulis oleh Liviana Asaleo telah diuji dan disetujui oleh Tim Penguji Skripsi pada tanggal 17 Desember 2018 dan telah dinyatakan lulus.

### Tim Penguji

- |               |                                       |   |
|---------------|---------------------------------------|---|
| 1. Ketua      | : dr. Mulya Dinata Sp.PK              | (  )   |
| 2. Sekretaris | : Steven Wijono, dr., M.Ked.Trop      | (  )  |
| 3. Anggota    | : D.A. Liona Dewi, dr., M.Kes., Sp.GK | (  )  |
| 4. Anggota    | : Ari Christy Muliono, dr., Sp.PD     | (  ) |

Mengesahkan  
Program Studi Kedokteran,  
Dekan,

  
Prof. Dr. Dr.med., Paul Tahalele, dr., Sp.BTKV (K)., FICS  
NIK 152.17.0953

## **HALAMAN PERSEMBAHAN/UCAPAN TERIMA KASIH**

Skripsi ini saya persembahkan untuk menghargai semua yang peduli terhadap nilai gizi, orang tua, saudara, sahabat, teman, dan almamater Fakultas Kedokteran

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena oleh berkat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul Perbedaan Kadar Gula Darah Setelah Makan Antara Buah Atau Jus Buah Pir. Penulisan naskah skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Drs. Kuncoro Foe, G.Dip.Sc.,Ph.D., Apt., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh pendidikan dan menulis naskah skripsi ini.
2. Yth. Prof Willy F. Maramis, dr., Sp.KJ (K) dan Yth. Prof. Dr. Dr. Med., Paul Tahalele, dr., Sp.BTKV (K)., FICS, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh pendidikan dan menulis naskah skripsi ini.
3. Yth. D.A Liona Dewi, dr. M.Kes,Sp.GK, selaku dosen pembimbing I dan Yth. Ari Christy Muliono dr., Sp.PD., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan ilmu dalam pengarahan penyusunan naskah skripsi ini
4. Yth. dr. Mulya Dinata, Sp.PK. dan Yth. Steven Wijono, dr.,M.Ked.Trop yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk menguji skripsi ini
5. Dosen Panitia Skripsi, dosen Metodologi Penelitian, dan Staf Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah membantu kelancaran penyusunan naskah proposal skripsi



6. Orang tua dan Saudara penulis yang telah membantu dan menjadi sumber penyedia penelitian ini, serta membangun kepercayaan diri penulis, dan selalu optimis dalam keadaan apapun yang terjadi
7. Teman dan sahabat yang memberikan bantuan dan dukungan secara jiwa dan mental, Noviawati Lesmana, S-quad, Leoni Novitryana dan seluruh angkatan 2015
8. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan naskah proposal skripsi ini, teruntuk Ni Putu Gita Mahendri, Leoni Novitryana, Yosua Setiawan, Della Oriyanti, Serafica Anggraini, Afif Faisal, Merian Wana, Gheodalopez, Retno Niken, Vindyanita Simanjuntak Jeffry dan Jefri, dan semua teman-teman lainnya yang penulis tidak sebutkan atas ide, dukungan, saran yang berarti bagi penulis
9. Kepada para responden penulis memberikan tempat khusus, terakhir dan yang paling penting, tanpa partisipasi dan kesukarelaan semua responden, peneliti tidak dapat menjalankan penelitian ini.

Penulis bersyukur telah mendapat bantuan dari pihak-pihak yang telah disebutkan, penulis tidak dapat membalas semuanya tetapi hanya dapat mengucapkan secara tulus dan penuh makna, terima kasih.

Penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, namun penulis mengharapkan dengan skripsi dan penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan, wawasan, dan manfaat bagi semua pihak

Surabaya, 22 November 2018

Penulis

Liviana

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul Luar.....	i
Halaman Sampul Dalam .....	ii
Surat Pernyataan Keaslian Skripsi .....	iii
Halaman Persetujuan.....	iv
Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah .....	v
Pengesahan Kelulusan .....	vi
Halaman Persembahan/Ungkapan Terima Kasih .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi .....	x
Daftar Singkatan.....	xiv
Daftar Tabel .....	xvi
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Lampiran .....	xviii
Abstrak .....	xix
<i>Abstract</i> .....	xx
Bab 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat Teoretis .....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	5
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Pir dan Gula Darah .....	6
2.1.1 Buah Pir .....	6

2.1.1.1 Karakteristik Buah Pir .....	6
2.1.1.2 Keanekaragaman Buah Pir .....	7
2.1.1.3 Manfaat Buah Pir .....	7
2.1.1.4 Kandungan Gizi Buah pir .....	8
2.1.1.5 Karbohidrat dan Kandungannya pada Buah Pir .....	9
2.1.1.6 Perbedaan Buah dan Jus Buah .....	15
2.1.2 Gula Darah.....	15
2.1.2.1 Pengaturan Gula Darah .....	16
2.1.2.2 Pengukuran Kadar Gula Darah.....	25
2.1.2.3 Gula Darah Setelah Absorpsi ( <i>Postabsorptive State</i> ) .....	25
2.1.2.4 Gula Darah Setelah Makan ( <i>Postpradial State</i> ) .....	26
2.1.2.5 Penyakit dan Kondisi yang Mengganggu Pengaturan Gula Darah .....	28
2.2 Buah dan Jus Buah pada Kadar Gula Darah .....	30
2.3 Kelemahan Jus Buah .....	32
2.3.1 Jus Buah dan Diabetes .....	32
2.3.2 Jus Buah dan Obesitas.....	32
2.4 Tabel Orisinalitas .....	33
Bab 3 Kerangka Teori, Kerangka Konseptual dan Hipotesis Penelitian .....	34
3.1 Kerangka Teori .....	34
3.2 Kerangka Konseptual .....	35
3.3 Hipotesis Penelitian .....	35
Bab 4 Metode Penelitian .....	36
4.1 Desain Penelitian .....	36
4.2 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel .....	36
4.2.1 Populasi .....	36
4.2.2 Sampel .....	36
4.2.3 Teknik Pengambilan Sampel .....	37
4.2.4 Kriteria Inklusi .....	38
4.2.4 Kriteria Eksklusi .....	38

4.3 Identifikasi Variabel Penelitian .....	38
4.3.1 Variabel Independen .....	38
4.3.2 Variabel Dependen .....	38
4.4 Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	38
4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	40
4.5.1 Lokasi Penelitian .....	40
4.5.2 Waktu Penelitian .....	40
4.6 Prosedur Pengumpulan Data .....	40
4.6.1 Metode Penelitian .....	40
4.6.2 Alat Ukur Penelitian .....	41
4.6.2.1 Accu Chek Performa.....	41
4.6.2.2 Refraktometer.....	42
4.6.2.3 Timbangan Makanan .....	43
4.6.2.4 Timbangan Berat Badan .....	43
4.6.2.5 Meteran Tinggi Badan .....	43
4.6.3 Cara Penilaian/Skor Data .....	43
4.7 Alur/Protokol Penelitian .....	44
4.8 Alat dan Bahan .....	45
4.9 Teknik Analisis Data .....	45
4.10 Kelaikan Etik .....	46
4.11 Jadwal Penelitian .....	47
Bab 5 Pelaksanaan dan Hasil Penelitian .....	48
5.1 Karakteristik Lokasi Penelitian .....	48
5.2 Pelaksanaan Penelitian .....	48
5.3 Hasil dan Analisis Penelitian .....	49
5.3.1 Analisis Deskriptif .....	50
5.3.1.1 Karakteristik Dasar Responden .....	50
5.3.1.2 Hasil Data .....	51
5.3.1.3 Uji Normalitas Data.....	53

5.3.2 Analisis Perbedaan .....	54
5.3.2.1 Perbedaan Kadar Gula Darah .....	54
Bab 6 Pembahasan .....	56
6.1 Karakteristik Responden .....	56
6.2 Hasil dan Analisis Penelitian.....	56
6.2.1 Kadar Gula Darah Setelah Mengonsumsi Buah Pir .....	56
6.2.2 Kadar Gula Darah Setelah Mengonsumsi Jus Buah Pir .....	56
6.2.3 Analisis Perbedaan <i>Peak Value</i> dan <i>Incremental Peak Value</i> ..	57
6.2.4 Analisis Perbedaan <i>Peak Time</i> dan Peningkatan Kadar Gula Darah .....	58
6.2.5 Analisis Perbedaan IPV dan Peningkatan Kadar Gula Darah...	58
6.3 Kelemahan Penelitian .....	60
Bab 7 Kesimpulan dan Saran .....	61
7.1 Kesimpulan .....	61
7.2 Saran .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	63

## DAFTAR SINGKATAN

°C	= derajat Celcius
°Brix	= derajat Brix
% Brix	= persen Brix
$\mu_1$	= Rerata Kelompok 1
$\mu_2$	= Rerata Kelompok 2
$\mu\text{L}$	= mikroliter
$1-\beta$	= <i>Power</i>
dkk	= dan kawan kawan
f	= perkiraan proporsi drop out
FK	= Fakultas Kedokteran
FW	= <i>Fresh Weight</i>
g	= gram
GDP	= Glukosa Darah Puasa
GDPT	= Glukosa Darah Puasa Terganggu
GI	= Glikemik Indeks
GIP	= <i>Gastrointestinal-Inhibitory Peptide</i>
GL	= Glikemik <i>Loads</i>
GLP-1	= <i>Glucagon-Like Peptide</i>
GLUT	= <i>Glucose Transporter</i>
GLUT4	= <i>Glucose Transporter 4</i>
IDF	= <i>Insoluble Dietary Fiber</i>
IMT	= Indeks Massa Tubuh
IPV	= <i>Incremental Peak Value</i>
ISO	= <i>Internasional Standard Organisation</i>
IQR	= <i>Interquartile Range</i>
kcal	= kilokalori
mg	= miligram
mg/dl	= miligram per desiliter

mmol/L	= milimol per liter
MPG	= <i>mean plasma glucose</i>
n	= besar sampel
N	= besar sampel koreksi
PPGEs	= <i>Postprandial Glucose Excursions</i>
PT	= <i>Peak Time</i>
PV	= <i>Peak Value</i>
QQ	= <i>Quantile-Quantile</i>
RDS	= <i>Rapidly Digestible Starch</i>
RS	= <i>Resistant Starch</i>
SDF	= <i>Soluble Dietary Fiber</i>
SDS	= <i>Slowly Digestible Starch</i>
SGLT	= <i>Sodium-Glucose Transporter</i>
SGLT1	= <i>Sodium-Glucose Transporter 1</i>
SPSS	= <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
TGT	= Toleransi Glukosa Terganggu
UKWMS	= Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
WHO	= <i>World Health Organization</i>
$\alpha$	= kemaknaan
$\sigma$	= Standar Deviasi

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Buah Pir (100 g) .....	8
Tabel 2.2 Kandungan Flavonoid (mg) pada Buah Pir (100 g) .....	8
Tabel 2.3 Kandungan Buah Pir Dibandingkan dengan Buah Lain (100 g) .....	9
Tabel 2.4 Pembagian Karbohidrat .....	10
Tabel 2.5 Kandungan Serat Berbagai Buah (100 g).....	14
Tabel 2.6 Kadar Gula Darah Normal, GDPT, TGT, dan Diabetes .....	16
Tabel 2.7 Pengukuran Kadar Gula Darah .....	25
Tabel 2.5 Tabel Orisinalitas .....	33
Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	38
Tabel 4.2 Informasi Strip <i>Accu Chek Performa</i> .....	42
Tabel 4.3 Analisis Data .....	46
Tabel 4.3 Jadwal Penelitian.....	47
Tabel 5.1 Karakteristik Responden di FK UKWMS Tahun 2018.....	50
Tabel 5.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di FK UKWMS Tahun 2018 .....	50
Tabel 5.3 Kadar Gula Darah dan Karakteristiknya di FK UKWMS Tahun 2018 .....	51
Tabel 5.4 Karakteristik Gula Darah (PV,IPV,PT) di FK UKWMS Tahun 2018 .....	52
Tabel 5.5 Hasil Perbedaan Karakteristik Kadar Gula Darah di FK UKWMS Tahun 2018 .....	54
Tabel 5.6 Hasil Perbedaan Kadar Gula Darah pada Menit ke 15, 30, dan 60 di FK UKWMS Tahun 2018 .....	54
Tabel 5.6 Hasil Perbedaan Peningkatan Kadar Gula Darah di FK UKWMS Tahun 2018 .....	55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jumlah Produksi Pir 2011-2016 .....	6
Gambar 2.2 Kurva Fluktuasi Glukosa Darah .....	27
Gambar 2.3 Mekanisme Pro Obesitas Buah .....	32
Gambar 3.1 Kerangka Teori.....	34
Gambar 3.2 Kerangka Konseptual .....	35
Gambar 4.1 Refraktometer .....	43
Gambar 4.2 Alur Penelitian.....	44
Gambar 5.1 Kadar Gula Darah pada Menit ke 0, 15, 30, dan 60 .....	52
Gambar 5.2 Besarnya Peningkatam Kadar Gula Darah Menit ke 0, 15, 30, dan 60.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Persetujuan Ijin Penelitian .....	72
LAMPIRAN 2 Persetujuan Komite Etik .....	73
LAMPIRAN 3 <i>Information of Consent</i> .....	74
LAMPIRAN 4 Pernyataan Kesediaan .....	75
LAMPIRAN 5 Instrumen Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	76
LAMPIRAN 6 Kuesioner Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	77
LAMPIRAN 7 Pilot Study Accu Chek Performa .....	78
LAMPIRAN 8 Berita Acara Pemusnahan Sampah Medis .....	79
LAMPIRAN 9 Statistik Deskriptif Karakteristik Responden .....	80
LAMPIRAN 10 Statistik Deskriptif Kadar Gula Darah dan Peningkatan Kadar Gula Darah .....	81
LAMPIRAN 11 Statistik Deskriptif dan Uji Normalitas Karakteristik Kadar Gula Darah .....	82
LAMPIRAN 12 Statistik Perbedaan Karakteristik Kadar Gula Darah .....	95
LAMPIRAN 13 Statistik Perbedaan Peningkatan Kadar Gula Darah .....	96

## ABSTRAK

### PERBEDAAN KADAR GULA DARAH SETELAH MENGONSUMSI BUAH ATAU JUS BUAH PIR

Liviana Asaleo  
NRP : 1523015024

**Latar Belakang :** Pengembangan inovasi makanan olahan mempengaruhi kualitas baik dari kandungan maupun bentuk makanan. Berbagai macam olahan buah mengubah kandungan gula, air, dan serat, seperti jus buah. Jus buah memiliki nutrisi yang sama dengan buah segar, namun penurunan jumlah serat secara bermakna mengakibatkan menurunnya manfaat dari konsumsi buah.

**Tujuan :** Untuk mengetahui dan menganalisis perbedaan kadar gula darah antara buah dan jus buah pir

**Metode :** Studi analitik kuasi eksperimental, yang dilakukan secara *cross sectional*, pada 2 kelompok berpasangan yaitu kelompok buah dan jus buah. Setiap responden yang sehat dan bersedia diberi buah dan jus buah pir pada hari yang berlainan. Kemudian kadar gula darah *postprandial* diambil dengan darah kapiler pada menit ke 0, 15, 30, dan 60.

**Hasil :** Pada kelompok buah pir peningkatan kadar gula darah tertinggi (*incremental peak value*) adalah  $11,42 \pm 4,944$  mg/dl, sedangkan pada kelompok jus buah pir, *incremental peak value* adalah  $17,58 \pm 6,112$  mg/dl dengan perbedaan  $p=0,005$ . Peningkatan kadar gula darah pada menit ke 15 adalah  $10,67 \pm 5,726$  mg/dl pada kelompok buah pir dan  $15 \pm 5,247$  mg/dl pada kelompok jus buah pir dengan perbedaan  $p=0,015$ . Pada menit ke 30, kadar gula darah pada kelompok buah pir menurun hingga besar peningkatan  $8,33 \pm 8,542$  mg/dl dan pada kelompok jus buah pir meningkat hingga mencapai  $15,92 \pm 6,345$  mg/dl dengan perbedaan  $p=0,019$ .

**Simpulan :** Terdapat peningkatan kadar gula darah yang lebih tinggi dari kelompok jus buah. Peningkatan kadar gula darah pada konsumsi jus buah pir yang lebih tinggi pada menit ke 15 ( $p=0,015$ ) dan 30 ( $p=0,019$ ) menjadikan total peningkatan yang lebih lama.

**Kata kunci :** jus, buah, pir, kadar gula darah

## ABSTRACT

### DIFFERENCE OF POSTPRANDIAL BLOOD GLUCOSE CONCENTRATION BETWEEN WHOLE FRUIT AND JUICE OF THE PEAR.

Liviana Asaleo  
NRP : 1523015024

**Rationale :** Food processing is one of the cause of food quality decrease. Fruit juicing changes fiber content in whole fruit makes the significant difference of benefit in consuming fruit.

**Objectives :** To know wether there is a difference of postprandial blood glucose concentration.

**Methods :** Cross sectional quasi experimental study among healthy individual in paired group design in fruit group and juice group. Individuals who is willing to consume whole pear and juice pear, has been taken the blood glucose in 0, 15, 30, and 60 minutes in separate days.

**Results :** In whole pear group, the incremental peak value is  $11,42 \pm 4,944$  mg/dl. In pear juice, the incremental peak value is  $17,58 \pm 6,112$  mg/dl with the difference  $p=0,005$ . Incremental blood glucose in 15th minutes is  $10,67 \pm 5,726$  mg/dl in whole pear group, and  $15 \pm 5,247$  mg/dl in pear juice group with the difference  $p=0,015$ . In 30th minutes, the blood glucose is decrease with increments  $8,33 \pm 8,542$  mg/dl in whole pear group, meanwhile in pear juice group, blood glucose increase to  $15,92 \pm 6,345$  mg/dl with the difference  $p=0,019$

**Conclusion :** Greater increase of incremental peak value of the pear juice compare to the whole pear group. The difference of incremental blood glucose in 15th minutes and 30th minutes is significant. There is prolonged higher elevation in pear juice compare to whole pear group.

**Key words :** whole fruit, juice, pear, blood glucose concentration